경추 전방 잠금식 금속판이 장기적으로 경추에 미치는 영향

전북대학교 의과대학 신경외과학교실
김 근 수

= Abstract =

Long-term Effects on the Cervical Spine after Anterior Locking Plate Fixation

Keun Su Kim, M.D.

Department of Neurosurgery, Medical School, Chonbuk National University, Chonju, Korea

Objective : Anterior cervical locking plates are the devices for achieving anterior cervical spinal fusion. This study was conducted to evaluate the locking plate system regarding its long - term advantages and disadvantages in the view of interbody fusion rate, hardware - related failures, vertebral change close to the fusion segment and postoperative complications.

Method : Eight - six patients, operated from Jan., 1996 to Jun. 1998, were followed - up for more than two years. All of the cases were fused with iliac bone graft and ORION locking plate(Sofamor Danek USA, Inc., Memphis, TN) fixation. The patients were discharged or transferred to rehabilitation department 2 - 7 days after operation. A comprehensive evaluation of the interbody fusion state, instrument failure, vertebral change and postoperative complications were made by direct interview and cervical flexion - extension lateral plain films.

Results : There were 55 male and 31 female with a mean age of 45 years(18 - 75 years). The mean follow - up period was 29 months(24 - 43 months). Various disorders that were operated were 40 cervical discs, 6 cervical stenosis including OPLL, 2 infections, and 38 traumas. Fusion level was single in 59 cases, two levels of each disc space in 15 cases, and two levels after one corpectomy in 12 cases. There was no instrument failure. Pseudoarthrosis was observed in two cases(2%) without radiological instability. The other patients(98%) showed complete cervical fusion with stable instrument. Mild settling of interbody graft with upward migration of screws was found in 12 cases(14%). Anterior bony growth at the upper segment was found in 5 cases(6%). Postoperative foreign body sensation or dysphagia was observed in 12 cases(4%), and disappeared within one month in 7 cases and within six months in 4 cases. One patient complained for more than six months and required reoperation to remove paraesophageal granulation tissue.

Conclusion : The results show that Orion cervical locking plate has some disadvantages of upward migration of screws, anterior bony growth at the upper segment, or possibility of esophageal compression even though it has advantages of high interbody fusion rate or low instrument failure. Author believe that anterior cervical locking plate in the future should be thinner, and should have short end from the screw hole, and movable screw with adequate stability.

KEY WORDS : Cervical spine · Anterior interbody fusion · Anterior cervical locking plate.

서 론

다양한 경추 질환 및 외상 환자에게 전방 추체간 골유합술 후 금속판 고정술을 병행하는 것은 이미 보편화된 시술이며 특히 잠금식 금속판(locking plate)은 비잠금식 금속판(non - locking plate)에 비해 사용이 증가되고 있다. 지금까지 발표된 잠금식 경추전방 금속판에 관한 국내외의 논문은 주로 잠금식 경추 전방 금속판의 골유합율이 높다거나 사용하기 간편하고 안전하며 내구성이 뛰어나다는 등의 임상적

우수성 혹은 장점에 대해서 주로 기술하였고[10)15)16)21)24)25)] 잠금식이라는 별개의 장치와 단단히 고정되어 운동성이 없는 나사 때문에 장단기적으로 발생할 수도 있는 단점 혹은 문제점에 대해서는 고려한 경우가 드물다.

저자는 과거 5년간 다양한 경추 질환 및 외상으로 경추 전방 추체간 골유합술을 시행한 모든 환자에게 예외 없이 Orion 경추 전방 금속판(Sofamor Danek USA, Inc., Memphis, TN)을 시술하였으며 장기간 추적한 결과 기구의 우수성을 말해주는 장점들 뿐만이 아니라 다양한 문제점도 노출되는 것을 관찰할 수 있었다. 본 연구는 잠금식 경추 전방 금속판의 대표적 제품 중 하나인 Orion금속판을 시술한 지 2~3년 여가 경과되고 추적이 가능한 환자들을 대상으로 하였으며 잠금식 금속판이라는 기구 사용과 관련하여 경추에 발생하는 긍정적 혹은 부정적인 현상들을 추체간 골유합, 기구 때문에 발생한 경추의 형태학적 변화 및 기구와 관련되었을 가능성이 있는 합병증 등으로 구분하여 분석함으로서 이미 사용이 보편화된 잠금식 경추 전방 금속판의 향후 시술 및 제품 개발에 도움이 되고자 한다.

대상 및 방법

1996년 3월부터 1998년 3월까지 경추 전방 추체간 골유합술을 시행한 모든 환자에게 Orion 금속판을 시술하였고 모두 97명이었다. 이 중 수술 후 2년 이상이 경과하고 추적검사가 가능한 환자는 86명이었다. 남자는 55명, 여자는 31명이었고 평균연령은 46(18~75)세였다. 수술전 진단명은 퇴행성 경추 질환이 46례, 경추 외상이 38례였고 2례는 결핵성 척추염이었다. 수술은 한 마디만 시행한 경우가 59명, 각기 다른 두 마디에 골유합술을 시행한 경우가 15명, 한 개의 완전 추체 제거술을 시행하고 골유합술을 시행한 경우가 12명 이었다. 이식 골편으로는 모든 환자에게 장골편을 사용하였고, 수술 후 2~7일이 경과하면 퇴원하거나 재활의학과로 전과되었으며 약 1달간 Phyladelphia neck collar 착용을 권장하였다. 평균 추적검사 기간은 29(24~43)개월이었다.

환자 평가를 위해 입원기록, 외래 면담 기록 및 경추 추적 사진(전후방, 측방 중립, 측방 굴곡 및 신전)을 사용하였

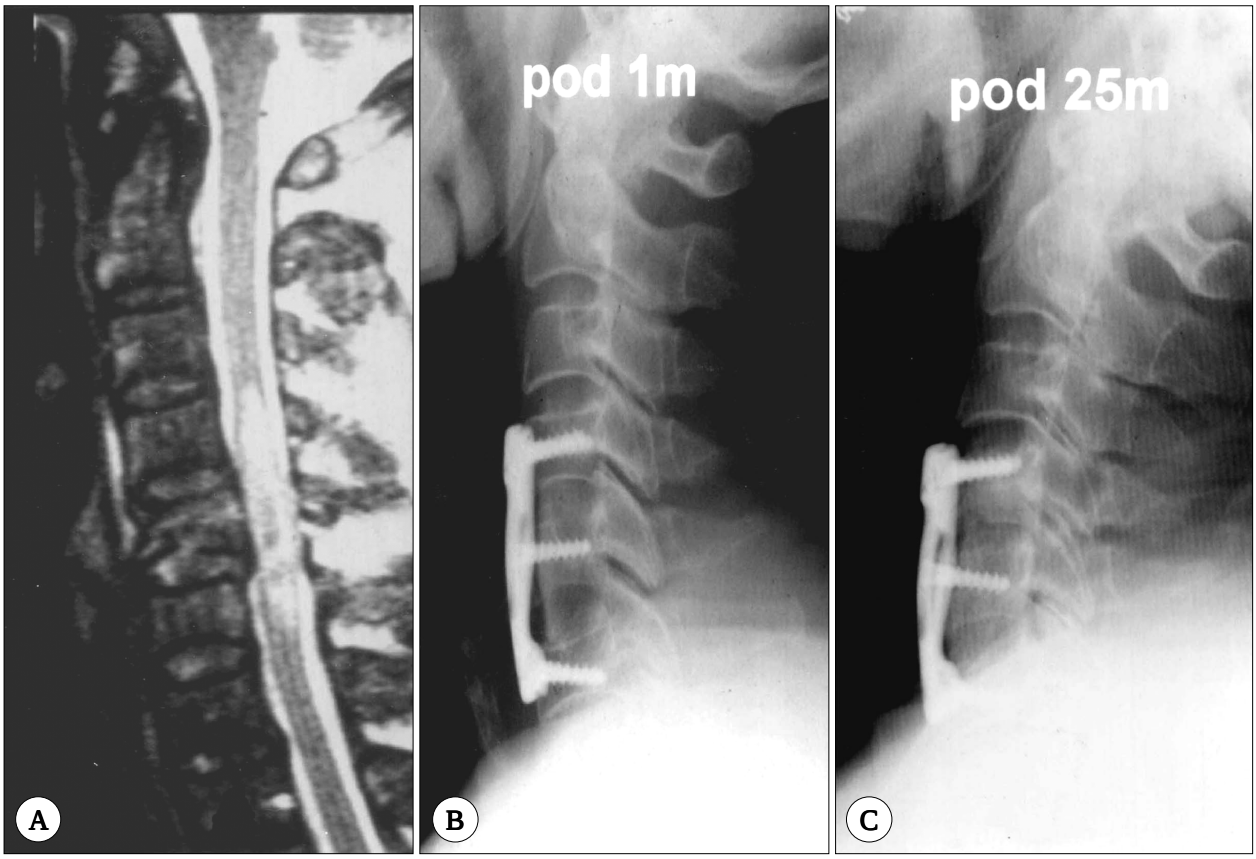

Fig. 1. A 61 year-old man with C5 burst fracture and Frankel Grade C paraparesis after falling down injury. A : Preoperative sagittal MRI image demonstrates C5 burst fracture with spinal cord contusion, which was operated by C5 corpectomy and interbody fusion with iliac bone graft. B : A lateral plain film 1 month after surgery shows good alignment of vertebral column and adequate position of screws. C : A lateral plain film 25 months after surgery shows collapsed graft and low density at upper fusion space with upward migration of upper screws.

다. 평가 항목은 추체간 골유합 상태, 기구의 안정성, 고정된 마디 위아래 추체의 형태학적 변화, 수술 후 합병증 및 수술과 관련된 환자 불편 등이었다. 추체간 골유합은 측방 방사선 사진상 골질이 위아래로 일관성 있게 형성된 것을 기준으로 삼았으며 골유합면에 음영감소가 있거나 굴곡 및 신전 측면 사진상 운동성이 발견되면 부전유합으로 판단하였다. 장기적인 기구 안정성은 수술 직후의 사진과 비교하여 기구 및 나사의 손상 혹은 이탈을 관찰하였다. 골유합을 시행한 위아래 척추 마디의 변화는 수술 직후의 사진과 비교하여 변화가 있는지를 관찰하였고 환자와 면담을 시행하여 특별한 수술 후 불편감이 있는지도 조사하였다.

통계학적인 검증을 위해 χ^2-test를 사용하였으며 p값이 0.1이하인 경우에 통계학적으로 의의가 있는 것으로 판단하였다.

Table 1. Long-term locking plate associated problems(n=86)

Follow-up Results	No. of patients(%)
Pseudoarthrosis	2(2)
Instrument failure	0(0)
Upward migration of screws	12(14)
Anterior bony spur formation at upper space	5(6)
Swallowing discomfort or dysphagia(>1 month)	5(6)

결 과

총 86명의 환자중 84명(98%)에서 일관성 있는 추체간 골질 형성을 보였다. 2명의 환자에서 골이식을 시행한 추체간격이 협소해지고 저음영이 있는 등 부전유합 소견을 나타냈으나 굴곡 및 신전 사진상 안정적인 상태였으며 환자도 특별한 증상은 호소하지 않았다(Fig. 1). 이들 2명은 모두 두 마디 골유합술을 시행한 환자였으나 한 마디 골유합술을 시행한 환자에 비해 부전 유합율이 통계학적으로 의미있게 나타나지는 않았다($p > 0.1$).

단순 경추 사진과 환자 면담을 통한 추적결과상 잠금식 경추전방 금속판과 관련된 문제로 판단되는 경추변화 및 환자 불편이 관찰되었다(Table 1).

기구의 파손이나 나사가 앞으로 빠지는 것과 같은 현상은 관찰되지 않았으나 12명(14%)의 환자에서 나사가 위로 이동되는 현상이 관찰되었고 이 중 1명에서는 나사가 추

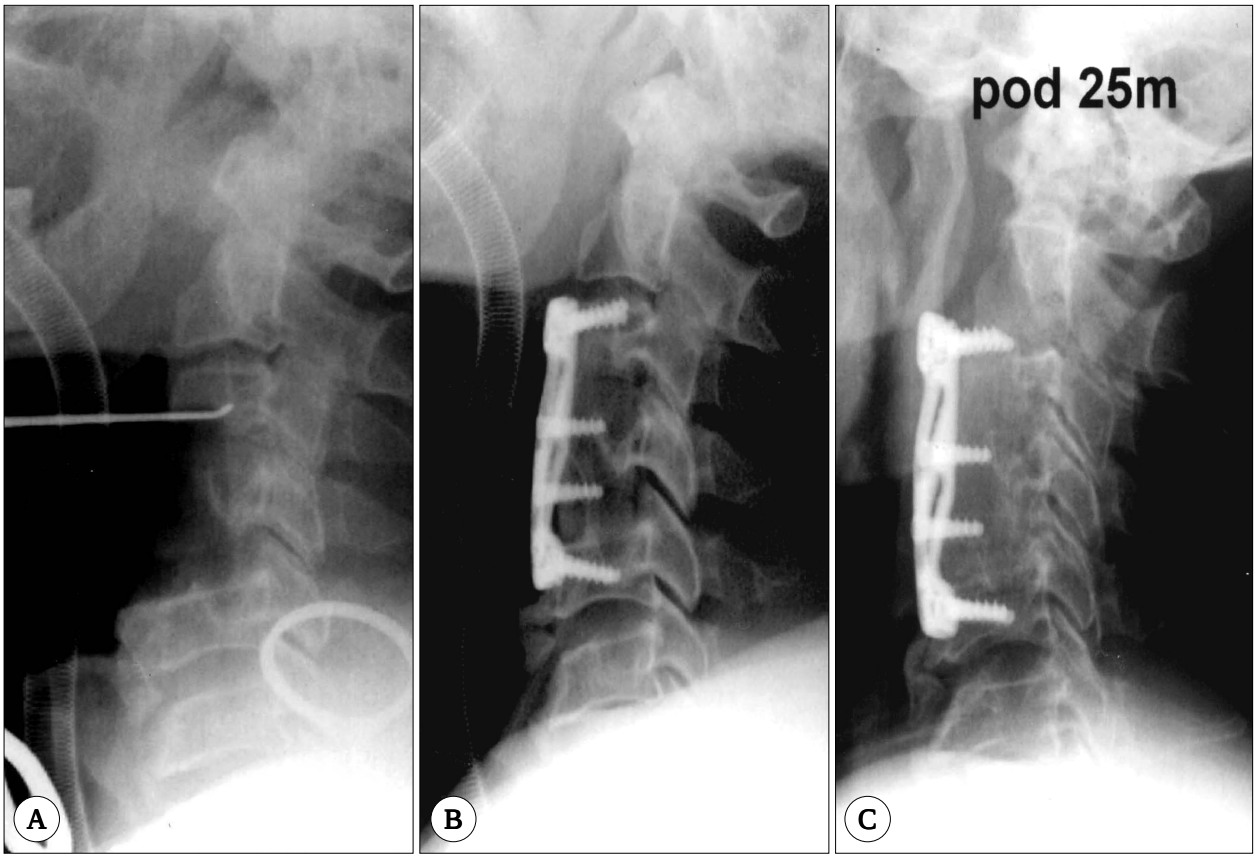

Fig. 2. A 58 year-old man with C3-4 OPLL and quadriparesis. A : A intraoperative plain film demonstrates total corpectomy of C4 and lower subtotal corpectomy C3. B : A intraoperative plain film shows the upper screws inserted into upper body of C3. C : A lateral spine film 27 months after surgery demonstrates upward migration of screws into C2/3 disc space.

체간 수핵 공간까지 밀려 올라가기도 하였다(Fig. 1, 2). 나사간의 간격이나 나사의 방향은 변화되지 않았음에도 불구하고 이식골이 위축되면서 위쪽의 나사가 추체 안에서 위로 이동되었으며 12명중 5명은 한 마디 골유합을 시행한 경우였고 7명은 두 마디에 걸쳐서 골유합을 시행한 경우였다. 두마디에 걸쳐 골유합술을 시행한 경우가 한 마디만 골유합을 한 경우들에 비해 통계학적으로 의미있게 나사이동이 더 잘 일어나는 것으로 나타났다($p<0.1$).

추체간 골유합술을 시행한 위아래 마디의 형태학적 변화도 관찰하였으며 5명(6%)의 환자에서 윗 마디에 전방 추체간 골극 형성을 보였다(Fig. 3). 골극은 전부 위쪽에 발생하였으며 느리지만 지속적으로 성장하였다. 5명 중2명의 경우에는 수술 시에 나사를 너무 위에 삽입하여 금속판이 윗마디와 접촉한 경우였고 나머지 3명은 수술 후 나사가 위로 이동되면서 금속판 끝 부분이 위쪽 추체와 접촉된 경우였다. 골극 형성이 있는 환자들 모두에서 특별한 연하장해를 보이지는 않았다.

수술 후 합병증은 수술부위 피하 혈종과 상처감염이 각각 한명씩 있었다. 환자 면담에서 음식물을 삼킬 때 목 부위에 이물감을 호소하는 환자가 12명(14%)이었으나 대부분 1주일 내에 소실되었다. 그러나 1개월 이상 지속된 환자도 5명(6%)이었으며 이 중 4명의 환자는 6개월 이내에 증상이 소실되었다. 나머지 1명은 두 마디의 경추 수핵탈출증 환자로서 각각의 마디에 전방 추체간 골유합술을 시행하였으며 경부 이물감과 연하장해가 6개월 이상 지속되어 식도 촬영을 시행하였고 부분적인 식도 협착이 발견되어 기구를 제거하였다. 수술시야에서 육아조직이 기구주변으로 생성되어 있었고 수술 후 증상은 소실되었다(Fig. 4). 한 달 이상 이물감을 호소한 5명중 4명이 두마디를 수술한 경우였으며 한 마디만을 수술한 경우에 비해 통계학적으로 의미있는 차이를 보였다($p<0.1$).

고 찰

전방 경추체간 골유합술 후 금속판 고정술을 병행하는 것이 환자의 조기 보행, 이식골 이탈 방지 및 골유합율에

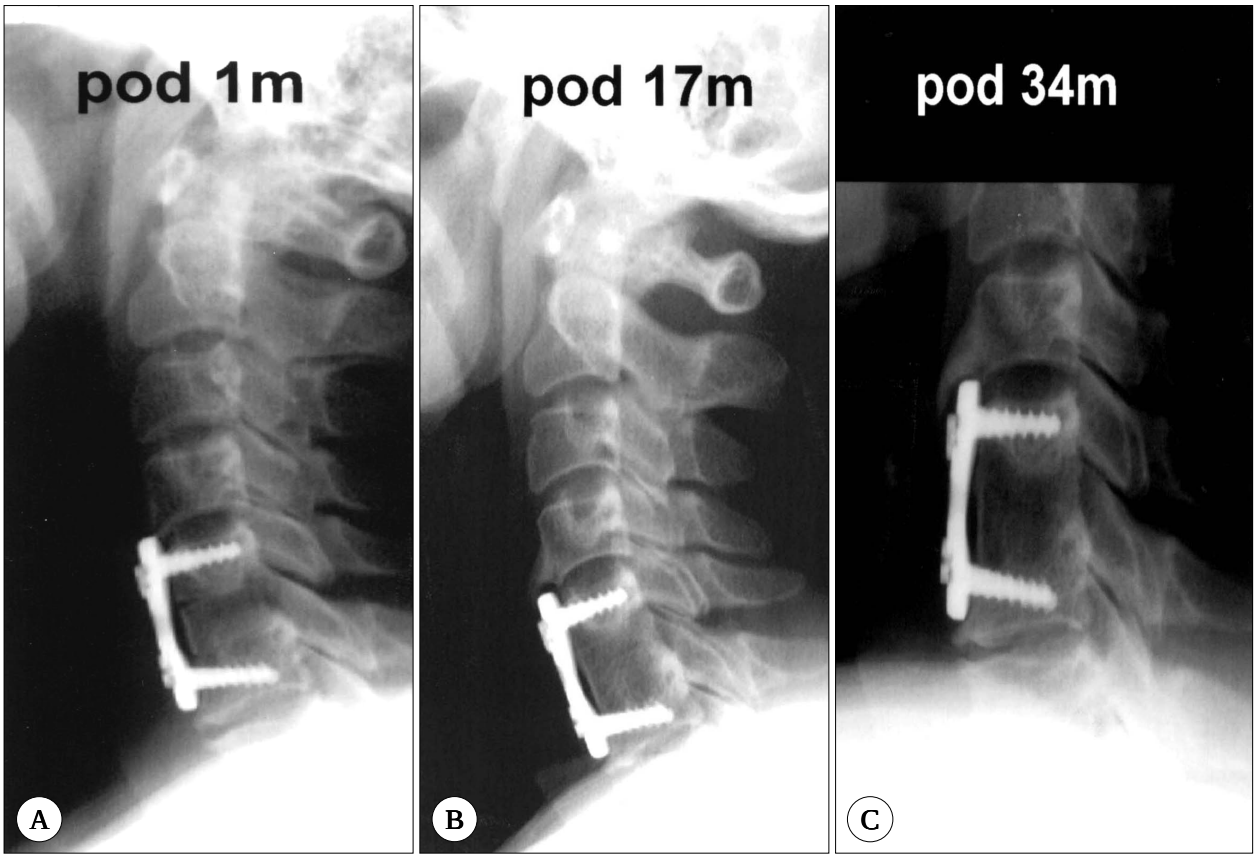

Fig. 3. Lateral cervical spine films obtained in a 49 year-old female with cervical disc herniation at C5/6. A : 1 month after surgery, highly located upper screws in C5 body and direct contact of the cervical plate with C4 lower body. B : 17 months after surgery, anterior bony spur from the lower C4 body. C : 34 months after surgery, large growing bony spur on the upper cervical plate.

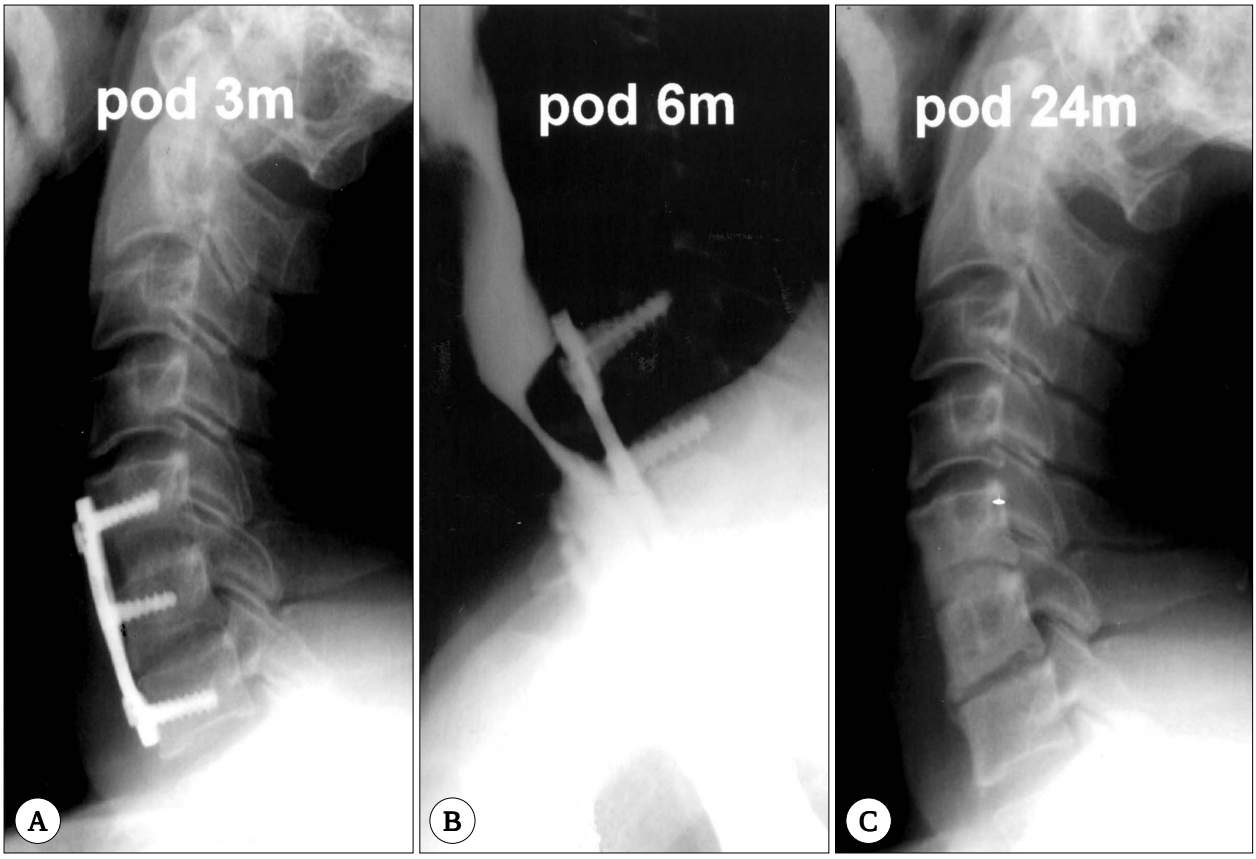

Fig. 4. A 52 year-old man with spondylotic cervical stenosis at C5/6 & 6/7. A : A lateral spine film 3 months after C5/6 and C6/7 interbody fusion demonstrates the evidence of C6/7 pseudoarthrosis. B : Esophagogram obtained 6 months after surgery shows partial obstruction of the esophageal pathway. Reoperation was performed to remove the fibrotic granulation and the plate. C : A lateral film 24 months after surgery shows pseudoarthrosis at C5/6, 6/7.

서 추체간 골이식만 단독으로 시행하는 것보다 우수하다는 것은 널리 인정되고 있으며 보편적인 경추 병합시술로 자리잡고 있다[3)9)14)23)]. 경추 전방 금속판은 크게 비잠금식 금속판(non - locking plate)과 잠금식 금속판(locking plate)으로 구분할 수 있다. 비잠금식은 경추 전방 금속판이 시술된 초기부터 사용된 형식으로서 양피질 나사(bicortical screws)를 사용하여 추체 전후방의 골 피질을 관통하여야 하기 때문에 시술시 척수손상의 위험성이 항상 내재되어 있으며 나사 이탈과 같은 장기적인 기구 불안정성 및 합병증에 의한 재수술 가능성이 상당하다는 의견이 제시되어 왔다[2)10)16)20)]. 비잠금식의 단점을 개선시키는 방향으로 개발된 잠금식은 단피질 나사(unicortical screw)를 사용하여 추체 삽입시 척수손상의 위험성을 줄이고 별개의 장치로 나사를 금속판에 단단하게 고정한다는 공통적인 기본 원리를 사용하였으며 임상적으로 혹은 사체를 이용한 실험상 비잠금식보다 골유합율에서 우수하거나 내구성이 강하며 기구 실패율이 낮다고 국내외의 여러 저자들이 보고하고 있다[10)15)16)21)24)25)]. 그러나 잠금식 금속판은 튼튼한 내구성을 유지하기 위해 별개의 장치로 추체 삽입 나사를 금속판에 고정하여야 하기 때문에 금속판이 두꺼워질 수밖에 없는 단점을 가지고 있으며, 운동성이 제한된 나사로 인해 오히려 부정적인 효과가 나타날 수 있음에도 이에 대한 임상보고는 드물다. 본 연구에서 사용한 Orion 경추 전방 금속판은 잠금식 경추전방 금속판을 전적으로 대변할 수는 없지만 국내외에서 널리 사용되고 있고 별개의 장치를 이용하여 추체 삽입 나사를 금속판에 단단히 고정한다는 기본 원리는 다른 잠금식 제품과 같다는 점에서 시술 후 장기적인 경추 변화를 관찰하는 것은 의미가 있다고 판단한다.

경추체간 골유합술에서 가장 우선되는 목적은 성공적인 골유합이며 완전한 골유합이 임상적인 호전도와도 밀접한 관계가 있다고 알려진다[4)22)]. 이 때문에 다양한 경추 전방 시술법의 골유합율을 비교하는 것은 중요하다. 본 연구에서 모든 환자는 자가 장골편을 사용하였고 98%의 높은 골유합 성공율을 보이고 있다. 기존의 여러 보고에서도 경추 전방 금속판을 사용하지 않고 골유합술만 시행하는 경우의 골유합율이 88~92%[3)4)9)], 비잠금식 경추 전방 금속판을 사

용하는 경우에 87~99%[3)15)17)21)], 잠금식 금속판을 사용하는 경우에는 95~100%로서[15)18)21)23)] 잠금식 금속판을 사용한 경우에 높은 골유합율을 보고하고 있다. 본 연구에서 골 부전유합을 보인 2명의 경우는 모두 두 마디 골유합을 시술한 경우였으며 한마디에 비해 경추 운동성이 증가한 것이 부전유합의 원인이었던 것으로 추정한다. Panjabi등은[19)] 경추체간 골유합술 후 금속판 고정술을 시행할 경우 한 마디에 비해 여러 마디를 수술하면 나사와 추체간에 현저한 운동 증가가 관찰되었다고 보고하였다. 많은 술자들은 골편만 단독으로 이식한 경우에 비해 금속판을 고정한 경우가 높은 골유합율을 보이기 때문에 두마디 이상의 골유합술에서는 금속판을 사용할 것을 추천하고 있다[6)7)13)]. 잠금식 금속판의 또 다른 장점 중의 하나는 골편함몰이나 골이식편 탈출, 나사의 이완 혹은 파손 등을 방지하는 장기적인 내구성을 들 수 있다[10)15)16)21)24)25)]. 본 증례들에서도 기구 파손이나 골편이탈은 한 례도 발견할 수 없었고 튼튼한 내구성은 본 저자가 잠금식 금속판을 선호한 중요한 이유 중의 하나였다.

잠금식 경추 전방 금속판의 높은 골유합율과 기구의 내구성에도 불구하고 수술을 시행한 환자들을 추적 검사하는 과정에서 이 제품의 가장 큰 장점으로 강조되고 있는 추체 삽입나사의 완전 고정장치가 오히려 일부에서 부정적인 현상들을 관찰할 수 있었다. 금속판이나 나사의 손상은 없었으나 12명(14%)의 환자에서 위쪽 나사들이 추체 내부에서 위로 이동하는 현상이 발생하였으며 심한 경우는 추체간 수핵공간까지 나사가 이동되기도 하였다. 측면 방사선 사진상 나사의 삽입 방향이나 깊이는 일정했고 위아래 나사간격도 변화가 없었다는 것은 나사와 금속판은 단단히 결합되었지만 이식 골편이 위축되면서 자연적으로 위쪽 나사가 위로 이동 한 것으로 판단되었다. 이런 현상은 잠금식 금속판인 경우 나사가 금속판에 단단히 고정된다는 장점 때문에 오히려 발생되는 부작용이며 특히 두 마디 골유합술을 시술한 경우에 나사이동 발생율이 많았다는 것은 골편 위축 정도와 관계가 있다는 것을 뒷받침한다. 위쪽으로 나사가 이동되는 것을 방지하기 위해 최근에는 어느 정도의 압력을 받으면 나사가 금속판 연결부위에서 약간의 운동성을 가지는 변형식(Variable screws)이 사용되기도[8)] 하나 많은 경우에는 아직도 나사 삽입의 방향이 결정되고 운동성을 완전히 없애는 고정식(fixed screws)을 사용하고 있다. 나사의 이동은 초기 3개월 사이에 발생하였으며 대부분 추체 내부에서 이동되는 것으로 국한되었고 골유합이 완전히 이루어지면 더 이상 진행되지 않았을 뿐더러 특별한 임상적 증상도 없었기 때문에 한마디 골유합을 하는 경우에는 심각하게 고려할 정도는 아니라고 볼 수도 있다. 그러나 두 마디를 유합한 한 례에서는 수핵공간까지 나사가 이동되기도 하였고 심각한 부작용을 초래할 수도 있다는 점에서 다발성 추체간 골유합을 시술하는 경우는 반드시 고려해야할 사항으로 생각한다. 나사는 가능한 한 골유합면에 가깝게 삽입함으로서 나사가 이동될 수 있는 여유를 가져야 하고 특히 나사를 삽입할 추체가 많이 남아 있지 않은 경우와 여러 마디 골유합을 시행할 경우에는 위쪽 나사들에 한정하여 금속판 연결부위에서 움직일 수 있는 변형식 나사를 사용하는 것도 선택할 수 있는 방법이다. 그러므로 적절한 경추 고정력을 가지면서도 최소한의 유동성이 있는 이상적인 나사에 대한 개념이 향후의 경추 전방 금속판 개발에 중요하다고 판단한다.

잠금식 금속판을 시술한 위아래 마디의 형태학적 변화에 대해서도 관찰하였으며 5명(6%)의 환자에서 위쪽 추체 하연에 전방 골극이 형성되었고 시간이 갈수록 크기가 증가하는 경향을 보였으며 금속판 위로도 자라는 경우가 있었다. 모든 경우에서 측면 경추 방사선 사진상 위쪽 추체 하부가 금속판의 끝부분과 접촉하고 있었고 경부 굴곡 때문에 골막이 자극을 받으면서 골극이 형성된 것으로 판단한다. 수술 직후 사진과 비교하여 볼 때 2명은 처음부터 나사가 너무 위쪽으로 삽입되어 있어서 금속판 끝이 위쪽 마디와 접촉하였고, 나머지 3명은 처음에 나사 삽입은 잘 되었으나 이식 골편이 위축되면서 점차 금속판 끝이 위로 이동된 결과였다. 골극형성의 또 다른 요인으로는 잠금식 금속판이 두껍기 때문에 경추 굴곡시 접촉면이 더 넓은 것도 원인이 될 수 있고 나사를 고정하는 별개의 장치를 내장 시키기 위해 추체나사 삽입 구멍을 기준으로 양 끝의 길이가 너무 길기 때문일 수도 있다. 경추 전방 추체간 골유합술을 시행한 후 주변 척추 마디의 변형에 대해서는 경추 굴곡 시 위쪽 마디의 운동성이 증가하여 퇴행성 변화가 진행되거나 골유합을 시행한 위아래 마디에 현저한 전방 혹은 후방 골극이 진행되는 현상이 보고되기도 하나[1)26)] 본 연구 증례들처럼 금속판의 자극에 의한 전방골극 형성에 관해서는 보고된 바가 없다. 금속판 자극에 의한 골극 형성으로 인해 특별한 증상은 호소하지는 않았으나 향후에 보다 더 장기적으로 관찰하는 것이 요망되며 가능한 한 금속판은 최소한의 크기를 사용하여 이식골과 접촉하는 추체면에 가장 가깝게 나사를 삽입함으로서 위쪽 마디에 금속판이 접촉하는 것을 방지하는 고려가 필요하고 특히 여러 마디에 추체간 골유합을 시행하는 경우에는 보다 더 신중하여야 한다. 또한 새로운 잠금식 금속판은 보다 얇고 잠금장치가 금속판 양 끝에 존재하지 않게 함으로서 불필요하게 금속판이 길어지

지 않는 방향으로 개발되어야 한다.

수술 후 정기적으로 환자 면담을 시행하였으며 12명(14%)에서 음식물을 삼킬 때 이물감을 호소한 것은 주목할 만한 높은 비율이다. 경추 전방 골유합술 후 연하장해의 원인으로 제일 먼저 수술시 식도주변의 손상과 과다한 견인에 의한 연부조직 부종 등을 들 수 있으며 수술 위치, 수술 범위뿐만이 아니라 개인적인 술기와도 밀접한 관계가 있을 것으로 판단한다. 연하장해가 1개월 이상 지속된 5명의 환자 중 4명에서 두 마디 수술 후 발생하였다는 것은 상대적으로 수술부위가 클수록 연부조직 손상과 연하장해가 발생할 확율이 높아질 가능성을 시사한다. 식도 주변의 연부조직 손상이 심하면 육아조직 형성 및 유착으로 진행할 수 있으며 6개월 이상 이물감이 지속된 한 명의 경우에 금속판에 인접한 식도 주위로 육아조직이 발견된 것도 이와 연관이 있다고 생각한다. 수술 후 경부 이물감 혹은 연하장해와 관련하여 고려할 수 있는 또 다른 사항으로 금속판의 사용과 관련되어 발생율이 높아질 수도 있다는 점이다. Clements 등은[5] 금속판을 사용하지 않고 시술한 94명의 환자 중 2명(2%)에서만 연하장해가 발생하였으나, Heideke등은[12] Orion금속판을 시술한 96명의 환자 중 7명(7%)에서, Bose 등은[2] 비잠금식인 Caspar 금속판을 시술한 97명중 5명(5%)에서 일시적인 연하장해가 발생하였다고 보고하였다. 금속판 사용으로 인해 수술후 이물감 혹은 연하장해 발생이 증가할 가능성은 금속판을 부착시키기 위해 경추 전방의 연부조직 박리가 넓어 진다는 것 외에도 금속판에 의한 직접적인 식도자극 혹은 압박을 생각할 수 있다. Hanci등은[11] 금속판을 사용한 후 발생한 3례의 식도 천공에 대해 보고하였고 금속판에 의한 식도압박과 조직괴사를 원인으로 제시하고 있다. 특히 잠금식 금속판은 측면 방사선 사진상에 상당한 전방 돌출이 관찰될 정도의 두께를 가지고 있다는 점에서는 금속판에 의한 식도자극 혹은 압박이 연하장해의 한가지 원인일 수 있다. 본 연구 결과나 금속판을 사용한 다른 저자의 수술 후 연하 장해율에서도 기구를 사용하지 않은 경우에 비해 발생율이 높다는 점을 감안할 때 잠금식 금속판이 가지는 상당한 두께가 영향을 미칠 가능성도 고려해야 하며 금속판이 얇게 개발되어야 하는 또 다른 당위성이라고 생각한다. 수술 후 연하장해는 대부분 일시적이어서 문제가 되지는 않았지만 주기적인 관찰을 요하고 만약 증상이 소실되지 않고 지속적으로 연하장해를 호소하면 식도촬영을 시행한 후 원인을 제거해야 할 것으로 판단하며 본 증례들 중 6개월 이상 연하장해를 호소한 환자의 경우에도 금속판 주변의 육아 조직을 제거한 후에 증상이 소실되었다.

이상의 내용과 같이 잠금식 경추 전방 금속판은 다양한 장점들에도 불구하고 장기적으로 볼 때는 잠금식이라는 장점이 예기치 못한 현상이나 합병증을 유발할 수도 있다. 다만 잠금식 경추 전방 금속판은 다소간의 문제점에도 불구하고 내구성과 높은 골유합율이라는 면에서는 매우 우수한 시술장비이며 향 후의 기구 개발방향은 보다 더 얇은 금속판과 추체나사 삽입구를 기준으로 금속판의 양 끝이 짧아서 위아래 추체를 자극하지 않아야 하며 고정하는 과정에서도 가급적이면 작은 금속판을 사용하여 이식면과 근접한 곳에서 추체나사를 삽입하여야 한다. 또한 추체간 압력에 고정력도 적절하게 유지하면서 최소한의 효율적인 유동성을 가지는 추체 삽입나사에 대한 지속적인 임상연구가 진행되어야 한다고 생각한다.

결 론

Orion 잠금식 경추 전방 금속판을 시술한 86명의 환자를 2년 이상 추적 검사한 결과 장기적인 기구의 내구성과 높은 골유합율이라는 면에서는 탁월한 시술효과를 보이고 있으나 나사가 금속판에 강하게 고정되고 금속판이 두꺼우며 나사 고정 장치로 인해 금속판의 양 끝이 길다는 점은 나사가 추체 내부에서 위로 밀려 올라가고 위쪽 추체 하부에서 골극형성이 되며 수술 후 이물감을 유발하는데 기여할 수도 있다는 문제점들이 관찰되었다.

향후에 잠금식 금속판은 보다 더 얇고 기구의 양끝이 짧으면서도 나사를 고정할 수 있는 간편한 장치가 내재되어야 한다. 또한 어느 정도의 유동성을 가지면서도 적절한 고정력을 유지할 수 있는 추체 삽입나사에 대해서도 지속적인 연구가 진행되어야 한다고 생각한다. 사소하지만 큰 결함이 될 수 있는 문제점들을 보완한다면 경추 전방 추체간 골유합술 후 잠금식 금속판을 병합 사용하는 것은 보다 안전한 통상적 시술 방법으로 자리 잡을 수 있을 것이다.

• 논문접수일 : 2000년 12월 5일
• 심사완료일 : 2001년 3월 6일
• 책임저자 : 김 근 수
561 - 712 전북 전주시 덕진구 금암동 634 - 18
전북대학교 의과대학 신경외과학교실
전화 : 063) 250 - 1870, 전송 : 063) 277 - 3273
E - mail : spinekks@medikorea.net

References

1) Baba H, Furusawa N, Imura S, Kawahara N, Tsuchiya H, Tomita K : *Late radiographic finding after anterior cervical*

fusion for spondylotic myeloradiculopathy. Spin 18 : 2168-2173, 1993

2) Bose B : *Anterior cervical fusion using Caspar plating: analysis of results and review of the literature. Surg Neurol 49 : 25-31, 1998*
3) Casper W, Geisler FH, Pitzen T, Johnson TA : *Anterior cervical plate stabilization in one-and two-level degenerative disease : overtreatment or benefit? J Spinal disord 11 : 1-11, 1998*
4) Cauthen JC, Kinard RE, Vogler JB, Jackson DE, DePaz OB, Hunter OL, et al : *Outcome analysis of noninstrumented anterior cerevical discectomy and interbodyfusion in 348 patients. Spine 23 : 188-192, 1998*
5) Clements DH, O'Leary PF : *Anterior cervical discectomy and fusion. Spine 15 : 1023-1025, 1990*
6) Connolly PJ, Esses SI, Kostuik JP : *Anterior cervical fusion : outcome analysis of patients fused with and without anterior cervical plates. J Spinal Disord 9 : 202-206, 1996*
7) Emery SE, Fisher JR, Bohlman HH : *Three-level anterior cervical discectomy and fusion : radiographic and clinical results. Spine 22 : 2622-2624, 1997*
8) Epstein N : *The management of one-level anterior cervical corpectomy with fusion using atlantis hybrid plates : preliminary experience. J Spinal Disord 13 : 324-328, 2000*
9) Geisler FH, Caspar W, Pitzen T, Johnson TA : *Reoperation in patients after anterior cervical plate stabilization in degenerative disease. Spine 23 : 911-920, 1998*
10) Grubb MR, Currier BL, Shih JS, Bonin V, Grabowski JJ, Chao EY : *Biomechanical evaluation of anterior cervical spine stabilization. Spine 23 : 886-892, 1998*
11) Hanci M, Toprak M, Sarioglu AC, Kaynar MY, Uzan M, Islak C : *Oesophageal perforation subsezuent to anterior cervical spine screw/plate fixation. Paraplegia 33 : 606-609, 1995*
12) Heidecke V, Rainov NG, Burkert W : *Anterior cervical fusion with the Orion locking plate system. Spine 23 : 1796-1802, 1998*
13) Katsuura A, Hukuda S, Imanaka T, Miyamoto K, Kanemoto M : *Anterior cervical plate used in degenerative disease can maintain cervical lordosis. J Spinal Disord 9 : 470-476, 1996*
14) Kim YO, Cho YJ, Kim SM, Lee JI, Ahn SK, Hwang JH, et al : *The effect plate stabilization on maintenance of interspace height in patients with lower cervical lesion underwent anterior cervical interbody fusion. J Kor Neurosurg 28 : 347-353, 1999*
15) Koo IK, Cho SH, Bae JH, Kim SH, Kim OL, Choi BY : *Clinical comparision of anterior cervical plating system in acute cervical injury. J Kor Neurosurg 27 : 1230-1234, 1998*
16) Lowery GL, McDonough RF : *The significance of hardware failure in anterior cervical plate fixation. Patients with 2-to 9-year follow-up. Spine 23 : 186, 1998*
17) Naito M, Kurose S, Oyama M, Sugioka Y : *Anterior cervical fusion with the Caspar instrumentation system. Int Orthop 17 : 73-76, 1993*
18) Pan HC, Huang CI, Chen MT, Lee LS : *Anterior cervical stabilization with the synthes cervical spine locking plate system. Chun Hua I Hsueh Tsa Chih (Taipei) 62 : 852-828, 1999*
19) Panjabi MM, Isomi T, Wang JL : *Loosening at the screw-vertebra junction in multilevel anterior cervical plate constructs. Spine 24 : 2383-2388, 1999*
20) Paramore CG, Dickman CA, Sonntag VK : *Radiographic and clinical follow-up review of Caspar plates in 49 patients. J Neurosurg 84 : 957-961, 1996*
21) Park CK, Choi YG, Cho KS, Ji C, Park Kang JK : *Anterior cervical interbody fusion : comparision study between simple fusion, locked and non-locked plating systems. J Kor Neurosurg 28 : 347-353, 1999*
22) Phillips FM, Carlson G, Emery SE, Bohlman HH : *Anterior cervical pseudarthrosis. Natural history and treatment. Spine 22 : 1997*
23) Shapiro SA, Snyder W : *Spinal instrumentation with a low complication rate. Surg Neurol 48 : 566-574, 1997*
24) Smith SA, Lindsey RW, Doherty BJ, Alexander J, Dickson JH : *An in-vitro biomechanical comparison of the Orosco and AO locking plates for anterior cervical spine fixation. J Spinal Disord 8 : 220-223, 1995*
25) Spivak JM, Chen D, Kummer FJ : *The effect of locking fixation screws on the stability of anterior cervical plating. Spine 24 : 334-338, 1999*
26) Wu W, Thuomas KA, Hedlund R, Leszniewski W, Vavruch L : *Degenerative changes following anterior cervical discectomy and fusion evaluated by fast spin-echo MR imaging. Acta Radiol 37 : 614-617, 1996*